

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①⑫ **Offenlegungsschrift**
①⑩ **DE 196 00 853 A 1**

⑤① Int. Cl.⁸:
F01 L 1/344
F01 L 1/34
F02 D 13/00

②① Aktenzeichen: 198 00 853.0
②② Anmeldetag: 12. 1. 96
④③ Offenlegungstag: 17. 7. 97

DE 196 00 853 A 1

⑦① Anmelder:

INA Wälzlager Schaeffler KG, 91074
Herzogenaurach, DE

⑦② Erfinder:

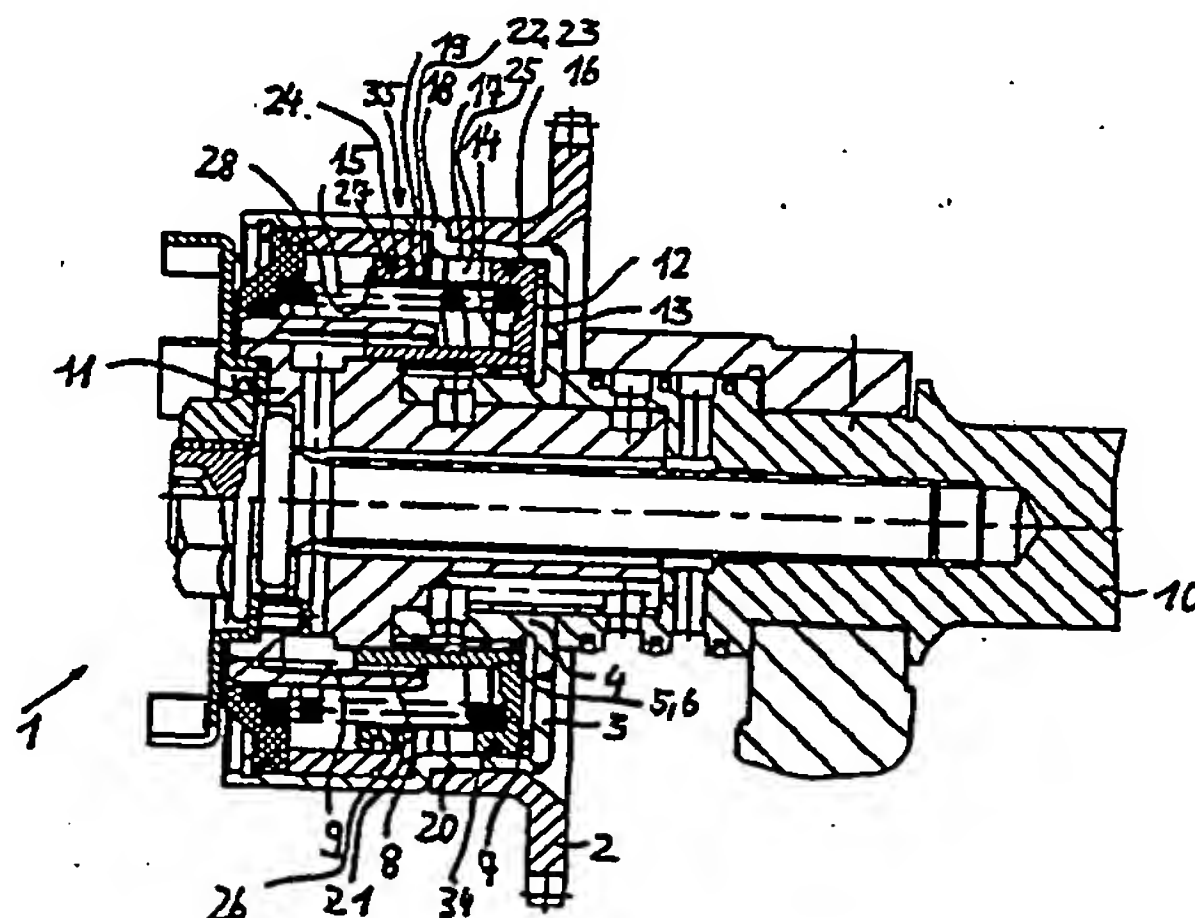
Strauß, Andreas, Dipl.-Ing., 91074 Herzogenaurach,
DE; Ottersbach, Rainer, Dipl.-Ing., 91058 Erlangen,
DE; Auchter, Jochen, Dipl.-Ing. (BA), 91086
Aurachtal, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 43 21 003 A1
DE 40 32 588 A1

⑤④ Vorrichtung zum Verändern der Steuerzeiten einer Brennkraftmaschine

⑤⑦ Bei einer Vorrichtung (1) zum Verändern der Steuerzeiten einer Brennkraftmaschine ist in ihren Druckkammern (13, 15) ein hydraulischer Leckspaltdämpfer (35) eingebaut. Durch diesen Leckspaltdämpfer (35) werden die ansonsten beim Stand der Technik auftretenden, insbesondere beim Start der Brennkraftmaschine zu verzeichnenden, nachteiligen Klappergeräusche durch hochfrequentes Anschlagen eines Verstellkolbens (7) in der Vorrichtung (1), hervorgerufen durch die Drehungleichförmigkeit der Nockenwelle (10), vermieden.



DE 196 00 853 A 1

Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verändern der Steuerzeiten einer Brennkraftmaschine nach den oberbegriffsbildenden Merkmalen des Anspruchs 1.

Hintergrund der Erfindung

Eine derartige Vorrichtung ist aus der DE-PS 29 09 803 vorbekannt. Nach Start der Brennkraftmaschine tritt bei derartigen Vorrichtungen das Problem auf, daß der jeweilige Verstellkolben mit hoher Geschwindigkeit in eine maximale Verstellposition eilt und dort unter erheblicher Geräuschemission mehrfach anschlägt. Dies rührt daher, daß nach Außerbetriebsetzung der Brennkraftmaschine das in der Vorrichtung befindliche hydraulische Mittel allmählich aus dieser entweicht und somit der Verstellkolben hydraulisch nicht mehr ausreichend eingespannt ist, wobei in aller Regel ein gewisses Restvolumen an hydraulischem Mittel verbleibt. Hervorgerufen durch die Drehungleichförmigkeit der Nockenwelle wird nach Wiederbefeuerung der Brennkraftmaschine der Verstellkolben, da dieser nun hydraulisch nicht mehr eingespannt ist, in eine Endlage unter der erwähnten erheblichen Geräuschemission verschoben. Dieser Zustand ist im Zeitraum zwischen Befeuerung der Brennkraftmaschine und Befüllung der Druckkammern festzustellen, d. h. wenige Sekunden nach dem Start des Motors.

Der Fachwelt sind zwar Lösungen bekannt, bei denen eine Geräuschemission, hervorgerufen durch Zahnflankenspiel der miteinander kämmenden Zahnpaarungen der Verstellvorrichtung, vermindert bzw. ausgeschlossen werden soll, jedoch waren zum Anmeldezeitpunkt der vorliegenden Erfindung keine praktikablen Lösungen bekannt, bei denen das auftretende "Startklappern" mit einfachen Mitteln eliminiert ist.

Aufgabe der Erfindung

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der vorgenannten Gattung zu schaffen, bei der die besprochenen Nachteile beseitigt sind und insbesondere mit einfachen Mitteln, d. h. mit geringem konstruktiven Aufwand, das angezeigte Startklappern vermieden ist.

Zusammenfassung der Erfindung

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe nach den Merkmalen des kennzeichnenden Teiles des Anspruchs 1 gelöst, wobei wesentliche Konkretisierungen der Erfindung aus dem untergeordneten Anspruch 2 für den Fachmann entnehmbar sind.

Durch diesen erfindungsgemäßen Leckspaltdämpfer mit geschwindigkeitsabhängiger Dämpfungskraft sind mit hoher Sicherheit die eingangs im gattungsbildend aufgeführten Stand der Technik beschriebenen nachteiligen Klapper- und Anschlaggeräusche vermieden. Somit kann ein an Nebengeräuschen armer Motorstart der Brennkraftmaschine betrieben werden. Auch erweist sich dieser erfindungsgemäße Leckspaltdämpfer als sinnvoll, um die beim "normalen" Betrieb der Brennkraftmaschine in der Vorrichtung auftretenden Drehungleichförmigkeiten zu dämpfen. Vorgesehen ist es,

daß in beiden der Druckkammern der Hochdruckraum für das Hydraulikmittel verläuft, wobei eine Dämpfung der erfindungsgemäßen Vorrichtung hauptsächlich in die "späte" Verstellrichtung des Verstellkolbens gewünscht ist. Dabei ist der Leckspaltdämpfer, welcher wahlweise als Ringspalt zwischen dem Radialabschnitt und dem Ring bzw. als Bohrung(en) im Radialabschnitt ausgebildet ist, derartig gefertigt, daß bevorzugt die oberhalb der "normalen" Verstellgeschwindigkeiten des Verstellkolbens auftretenden Verstellgeschwindigkeiten dieses eliminiert sind. Die gesamte Leckspaltdämpfung kann beispielsweise so ausgelegt sein, daß erst ab Verstellgeschwindigkeiten des Verstellkolbens, welche deutlich größer als 360° KW/s sind, die auftretenden Verstellgeschwindigkeiten mit steigender Dämpfungskraft gedämpft werden. Versuche haben beispielsweise ergeben, daß beim Wiederbefeuern bzw. Erstbefeuern der Brennkraftmaschine, in welchem Zustand die Verstellvorrichtung weitestgehend an hydraulischem Mittel leergelaufen ist, der Verstellkolben mit dem 10fachen seiner "normalen" Verstellgeschwindigkeit in die späte Anschlagposition eilt und dort, hervorgerufen durch die an sich bekannte Drehungleichförmigkeit der Nockenwelle, hochfrequent anschlägt. Für den normalen Betrieb ist die erfindungsgemäße Leckspaltdämpfung dagegen so ausgelegt, daß durch den Leckspalt die Verstellgeschwindigkeit des Verstellkolbens nicht signifikant

Durch die mit dem Ring zusammenwirkenden Dichtmittel ist nach Stillstand der Brennkraftmaschine gewährleistet, daß die betreffenden vom Ring umfaßten Dämpferräume weitestgehend nicht an hydraulischem Mittel leerlaufen, so daß in diesen Dämpferräumen eine ausreichende Menge an hydraulischem Mittel akkumuliert bleibt. Ist nun der Verstellkolben durch die eingangs erwähnte Drehungleichförmigkeit der Nockenwelle nach Wiederbefeuerung der Brennkraftmaschine bestrebt, in die "späte" Anschlagposition zu eilen, so baut sich in dem betreffenden Dämpferraum, welcher axial von einem der Dichtmittel und dem Radialabschnitt begrenzt ist, ein Hochdruck auf. Das Dichtmittel muß nunmehr durch einen der erfindungsgemäßen Leckspalte unter Verrichtung von Arbeit gepreßt werden, so daß deutlich die Verstellgeschwindigkeit des Verstellkolbens in einen erträglichen (geräuschfreien) Bereich dieses abgedämpft wird.

Vorgesehen ist es auch in nicht näher beschriebener Art und Weise, den Dämpferraum mit einem Druckbegrenzungsventil auszustatten. Ebenso ist es vorgeschlagen, jedoch auch nicht näher dargelegt, aus dem jeweiligen Dämpferraum heraus eine Entlüftung von eventuell darin befindlicher Luft bzw. von Luft-Ölgemisch über ein Entlüftungsventil oder einen Entlüftungsspalt bzw. ähnliches herzustellen. Diese Entlüftung kann beispielsweise durch eine entsprechende Öffnung im Ring bzw. Verstellkolben oder Gehäuse realisiert sein.

Die Dichtmittel können wahlweise nach der Erfindung am Verstellkolben bzw. Ring appliziert sein, denkbar ist es jedoch auch, diese Dichtmittel von einer Innenmantelfläche des Gehäuses bzw. einem gehäuseförmigen Bauteil radial nach innen ausgehen zu lassen, wobei dann der Radialabschnitt vom Kolben ausgeht.

Gleichzeitig zeigt eine vorteilhafte Fortbildung der Erfindung, daß eine axiale Lagefixierung wenigstens eines der Dichtmittel auf dem Ring über einen radial nach außen gebogenen Rand dieses hergestellt sein kann. Ebenso ist es vorgesehen, wiederum zumindest eines der Dichtmittel in einer separaten Aufnahme des Ringes

zu positionieren.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Dichtmittel als Lippendichtung ausgebildet werden. Dabei sollen die Dichtlippen im Dichtbereich keilförmige Dichtflächen aufweisen. Diese Dichtflächen sind dabei, wie in Anspruchsform dargelegt, mit Befüllcharakteristik versehen, d. h. sofern eine Druckdifferenz zwischen Druckkammer und Dämpferraum entsteht, wird aus der ihm zugeordneten Druckkammer Hydraulikmittel über die Dichtflächen nachgeführt, welches jedoch nicht mehr durch die aufgezeigte Dichtungscharakteristik aus dem betreffenden Dämpferraum entweichen kann. Gleichzeitig können die Dichtmittel mit geeigneten Armierungen versehen sein, welche zum einen den Dichtmitteln eine verbesserte Haltbarkeit verleihen und zum anderen die Dichtwirkung dieser erhöhen. Als Dichtmittel kommen prinzipiell alle Axialkolbendichtungen in Frage, so beispielsweise Stahldichtringe. Die oben genannte Druckdifferenz ist jedoch zur Befüllung der Druckkammern mit Hydraulikmittel nicht in jedem Fall notwendig. Durch die Geometrie der Dichtlippen ist sichergestellt, daß in Befüllrichtung der Druckkammern das Hydraulikmittel von der entsprechenden Dichtfläche abgestreift wird (Abdichtung) und daß in die jeweils andere Richtung die Dichtlippen auf einem Hydraulikmittelfilm aufschwimmen, der somit in den entsprechenden Dämpferraum gelangt.

Denkbar ist eine Applikation einer derartigen Vorrichtung nicht nur unmittelbar an einem Antriebsrad einer Nockenwelle, sondern auch an einer Zwischenwelle o. a., wie sie beispielsweise bei V-Motoren Anwendung finden kann.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

Die Erfindung wird anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung mit Stahldichtringen als Dichtmitteln und einem Ringabschnitt als Leckspalt und

Fig. 2 in einer Konkretisierung nach Figur 1 eine Ausgestaltung, bei welcher Lippendichtungen als Dichtmittel appliziert sind und gleichzeitig der Leckspalt über zumindest eine Bohrung hergestellt ist.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnung

Aus Fig. 1 geht eine Vorrichtung 1 zum Verändern der Steuerzeiten einer Brennkraftmaschine hervor. Da diese Vorrichtung 1 der Fachwelt an sich bekannt ist, wird lediglich auf ihren prinzipiellen Aufbau eingegangen.

Die Vorrichtung 1 ist trieblich an ihrem Antriebsrad 2 von einem nicht dargestellten Zugmittel wie einem Steuerriemen oder einer Kette beaufschlagt. Das Antriebsrad 2 geht radial innen in ein Antriebselement 3 über, welches einen Axialansatz 4 aufweist. Im Bereich des Axialansatzes 4 besitzt das Antriebselement 3 eine radial außenliegende Verzahnung 5. Mit der außenliegenden Verzahnung 5 ist ein erster, schrägverzahnter Abschnitt 6, welcher innenliegend angeordnet ist, eines hydraulisch beaufschlagbaren Verstellkolbens 7 in Eingriff. Der Verstellkolben 7 weist wiederum einen radial außenliegenden, schrägverzahnten Abschnitt 8 auf, welcher in Eingriff mit einer radial innenliegenden Verzahnung 9 eines mit einer Nockenwelle 10 drehfest verbundenen Abtriebselements 11 ist.

Eine erste Stirnseite 12 des Verstellkolbens 7 be-

grenzt eine erste Druckkammer 13 für hydraulisches Mittel. Eine zweite Stirnseite 14 des Verstellkolbens 7 begrenzt wiederum eine zweite Druckkammer 15 für das hydraulische Mittel. Radial nach außen liegt der Verstellkolben 7 über ein erstes Dichtmittel 16 an einer Innenmantelfläche 17 eines die Vorrichtung 1 umgebenden Gehäuses 18 an. Wird nun Hydraulikmittel in eine der beiden Druckkammern 13 oder 15 in nicht näher zu beschreibender Art und Weise geleitet, verschiebt sich der Verstellkolben 7 axial. Aufgrund der Schrägverzahnungen 5, 6 und 8, 9 erfolgt somit eine Relativverdrehung des Antriebsrades 2 in bezug auf die von diesem drehbeaufschlagte Nockenwelle 10. Somit kann ein gewünschtes Ändern der Steuerzeiten des Ventiltriebs in Richtung frühes Öffnen und frühes Schließen bzw. spätes Öffnen und spätes Schließen der betreffenden Gaswechselventile, ohne Änderung ihrer Öffnungsdauer, mit den der Fachwelt bekannten Vorteilen erzielt werden.

Da, wie in der Beschreibungseinleitung näher dargelegt, die Vorrichtung 1 nach dem Außerbetriebsetzen der Brennkraftmaschine an hydraulischem Mittel soweit leerläuft, daß nicht mehr von einer hydraulischen Einspannung des Verstellkolbens 7 gesprochen werden kann, schlägt bei Wiederbefeuerung der Brennkraftmaschine und somit Inbetriebsetzung der Vorrichtung 1 deren Verstellkolben 7, hervorgerufen durch die auftretenden Nockenwellenwechselmomente, hochfrequent in seiner späten oder frühen (speziell bei reibungsarmen Motoren) Anschlagposition an. Dieses Anschlagen des Verstellkolbens 7 erzeugt unerwünschte Geräusche und Verschleiß während des Startvorgangs und wird durch die Maßnahmen nach dieser Erfindung vermieden.

Demnach erstreckt sich von einer Innenmantelfläche 17 des Gehäuses 18 bzw. einem gehäusefesten Bauteil 19 ein Radialabschnitt 21 in eine der Druckkammern (hier Druckkammer 15). Gleichzeitig geht von der Stirnseite 14 des Verstellkolbens 7 ein konzentrischer Ring 20 aus. Dieser Ring 20 ist radial nach außen zum Gehäuse 18 beabstandet. Dabei hintergreift er in Axialrichtung der Vorrichtung 1 gesehen den Radialabschnitt 21. Zwischen einer Innenringfläche 22 des Radialabschnitts 21 und dem Ring 20 ist ein Leckspalt 23 gebildet. Gleichzeitig erstreckt sich, wie eben genannt, in der in Fig. 1 gezeigten maximalen Anschlagposition des Verstellkolbens 7 der Ring 20 axial hinter den Radialabschnitt 21 und liegt über ein zweites Dichtmittel 24 gegen das Bauteil 19 an. Somit sind vom Ring 20 radial nach innen begrenzt zwei durch den Radialabschnitt 21 abgeteilte Dämpferräume 25, 26 hergestellt.

Sind die Druckkammern 13, 15 nach dem Außerbetriebsetzen der Brennkraftmaschine weitestgehend an hydraulischem Mittel leergelaufen, so bleiben durch die erfindungsgemäße Auslegung die Dämpferräume 25, 26 ausreichend mit Hydraulikmittel befüllt. Ist nun, wie Beschreibungseinleitend dargelegt, nach dem Wiederbefeuern der Brennkraftmaschine der Verstellkolben 7 bestrebt, in seine späte Anschlagposition (entgegengesetzt der in Fig. 1 gezeigten) zu eilen, so muß unter Verrichtung von Arbeit das im Dämpferraum 25 eingeschlossene hydraulische Mittel zumindest teilweise über den Leckspalt 23 in den weiteren Dämpferraum 26 gepreßt werden. Bekanntermaßen weist dabei ein derartiger Leckspalt 23 eine geschwindigkeitsabhängige Dämpfwirkung auf. Durch die eben genannten Maßnahmen ist somit mit einfachen Mitteln das eingangs beschriebene Startklappern der Vorrichtung 1 wirkungsvoll vermieden.

Wie der Fig. 1 ebenfalls entnehmbar ist, sind hier als Dichtmittel 16, 24 radial nach außen wirkende Stahldichtringe vorgesehen. Dabei ist das zweite Dichtmittel 24 in einer separaten Aufnahme 27 auf dem Ring 20 arretiert. Gleichzeitig ist der Ring 20 im Bereich des zweiten Dichtmittels 24 radial nach außen mit einem Rand 28 für das zweite Dichtmittel 24 umgebogen.

Verfährt nun der Verstellkolben 7 von der in Fig. 1 gezeigten Anschlagposition in seine weitere Anschlagstellung, strömt ebenfalls eine Teilmenge an hydraulischem Mittel aus der zweiten Druckkammer 15 in den zweiten Dämpferraum 26. Um Druckspitzen in einem dieser Räume 25, 26 zu vermeiden, können diese Räume 25, 26 ebenfalls mit einem nicht näher beschriebenen Druckbegrenzungsmittel versehen sein. Der Radialabschnitt 21 ist gleichzeitig, wie der Fig. 1 zu entnehmen ist, einteiliger Bestandteil des mit dem Gehäuse 18 verbundenen Bauteils 19, er kann jedoch auch als separates Bauelement, so wie in Fig. 2 dargestellt, ausgeführt werden.

Wie für den Fachmann aus letztgenannter Figur hervorgeht, sind als erstes und zweites Dichtmittel 16, 24 Lippendichtungen vorgesehen. Diese Lippendichtungen besitzen dabei keilförmige Dichtflächen 29, 30. Dabei sind die den Druckkammern 13, 15 zugewandten Dichtflächen 30 in ihrem Winkel flacher ausgebildet, als die den Dämpferräumen 25, 26 zugewandten Dichtflächen 29 in bezug auf die Innenmantelfläche 17 des Gehäuses 18 oder gehäusefesten Bauteils 19. Die Dichtmittel 16, 24 nach Fig. 2 sind so hergestellt, daß sie Befüllcharakteristik besitzen, d. h. daß zwar ein Einfließen von hydraulischem Mittel aus den Druckkammern 13, 15 in die Dämpferräume 25, 26 gestattet ist, diese jedoch ein Rückfließen des hydraulischen Mittels aus den Dämpferräumen 25, 26 weitestgehend verhindern.

Ebenfalls ist der Fig. 2 zu entnehmen, daß die Dichtmittel 16, 24 hier über ein radial nach außen und innen wirkendes Versteifungsmittel 31 (Ring) angefedert sind. Gleichzeitig ist zumindest das Dichtmittel 24 in eine Axialrichtung (in Druckkammerrichtung) durch den Rand 28 lagefixiert und weisen beide Dichtmittel 16, 24 eine Lagefixierung axial in Hochdruckraumrichtung durch Halteteile 32 auf.

Zusätzlich ist in Fig. 2 offenbart, daß der Leckspalt 23 nicht entlang der Innenringfläche 22 des Radialabschnitts 21 verläuft, sondern durch zumindest eine Durchgangsöffnung 33 im Radialabschnitt 21 realisiert ist. Auch ist es denkbar und vorgesehen, an der Vorrichtung 1 nach Fig. 2 gleichzeitig einen Leckspalt 23 nach Fig. 1 anzuwenden.

Bezugszeichenliste

- 1 Vorrichtung
- 2 Antriebsrad
- 3 Antriebselement
- 4 Axialansatz
- 5 Verzahnung
- 6 Abschnitt
- 7 Verstellkolben
- 8 Abschnitt
- 9 Verzahnung
- 10 Nockenwelle
- 11 Abtriebselement
- 12 Stirnseite
- 13 Druckkammer
- 14 Stirnseite
- 15 Druckkammer

- 16 Dichtmittel
- 17 Innenmantelfläche, Dichtfläche
- 18 Gehäuse
- 19 Bauteil
- 20 Ring
- 21 Radialabschnitt
- 22 Innenringfläche
- 23 Leckspalt
- 24 Dichtmittel
- 25 Dämpferraum
- 26 Dämpferraum
- 27 Aufnahme
- 28 Rand
- 29 Dichtfläche
- 30 Dichtfläche
- 31 Versteifungsmittel
- 32 Halteteil
- 33 Durchgangsöffnung
- 34 Mantelfläche
- 35 Leckspaltdämpfer.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Verändern der Steuerzeiten einer Brennkraftmaschine, die innerhalb eines Steuertriebs von zumindest einer Nockenwelle (10), vorzugsweise an einem mit der Nockenwelle (10) in Antriebsverbindung stehenden Antriebsrad (2), angeordnet ist, wobei die Vorrichtung (1) einen über hydraulisches Mittel axial verschiebbaren Verstellkolben (7) aufweist, dessen Stirnseiten (12, 14) je eine Druckkammer (13, 15) begrenzen und dessen Mantelfläche (34) an einem die Druckkammern (13, 15) radial nach außen begrenzenden Gehäuse (18) über ein erstes Dichtmittel (16) dichtend anliegt, wobei der Verstellkolben (7) mit zwei, bevorzugt gegenläufig, schrägverzahnten Abschnitten (6, 8) versehen ist, von denen der erste Abschnitt (6) mit einer korrespondierenden Verzahnung (5) eines mit dem Antriebsrad (2) verbundenen Antriebselements (3) und der zweite Abschnitt (8) mit einer Verzahnung (9) eines mit der Nockenwelle (10) verbundenen Abtriebselements (11) kommuniziert, dadurch gekennzeichnet,
 - daß in zumindest einer der bzw. zwischen beiden Druckkammern (13, 15) ein mit dem Verstellkolben (7) zusammenwirkender Leckspaltdämpfer (35) positioniert ist,
 - daß der Leckspaltdämpfer (35) derart ausgelegt ist, daß er die durch Wechselmomente der Nockenwelle (10) auftretenden Verstellgeschwindigkeiten des Verstellkolbens (7) dämpft,
 - daß die gedämpften Verstellgeschwindigkeiten größtenteils oberhalb der durch hydraulische Beaufschlagung des Verstellkolbens (7) erzielten Verstellgeschwindigkeiten liegen und
 - daß die Verstellgeschwindigkeiten in zumindest die Bewegungsrichtung des Verstellkolbens (7) gedämpft sind, in welche dieser nach einem Anlaßvorgang der Brennkraftmaschine bevorzugt eilt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
 - daß der Leckspaltdämpfer (35) einen konzentrischen Ring (20) aufweist, welcher beabstandet zu einer Innenmantelfläche (17) des

Gehäuses (18) an einer der Stirnseiten (12, 14) des Verstellkolbens (7) befestigt ist und in die jeweilige stirnseitige Druckkammer (13 oder 15) ragt,

— daß sich von der Innenmantelfläche (17) des Gehäuses (18) oder einem gehäusefesten Bauteil (19) ein Radialabschnitt (21) mit einer den Ring (20) mit Abstand umgebenden Innenringfläche (22) in die Druckkammer (13 oder 15) erstreckt, derart, daß zwischen dieser Innenringfläche (22) und dem Ring (20) ein Leckspalt (23) gebildet wird bzw. daß dieser Radialabschnitt (21) zumindest eine Durchgangsöffnung (33) als Leckspalt (23) aufweist,

— daß in einer maximalen Anschlagposition des Verstellkolbens (7) der Ring (20) in Axialrichtung gesehen hinter dem Radialabschnitt (21) mit einem Teilabschnitt verläuft, wobei in Axialrichtung zwischen dem Verstellkolben (7) und dem Radialabschnitt (21) ein erster Dämpferraum (25) gebildet ist,

— daß der Teilabschnitt über ein zweites Dichtmittel (24) zur Bildung eines zweiten Dämpferraumes (26) gegenüber der Innenmantelfläche (17) des Gehäuses (18) oder dem gehäusefesten Bauteil (19) abgedichtet ist, welcher zweite Dämpferraum (26) in Axialrichtung gesehen hinter dem Radialabschnitt (21) verläuft und

— daß über die Dichtmittel (16, 24) ein Übertritt von Hydraulikmittel von der ersten Druckkammer (13) in den ersten Dämpferraum (25) und von der zweiten Druckkammer (15) in den zweiten Dämpferraum (26) realisiert ist (Fig. 1).

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Dichtmittel (16) mit dem Verstellkolben (7) verbunden ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Dichtmittel (24) am Ring (20) befestigt ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Ring (20) im Bereich des zweiten Dichtmittels (24) einen radial nach außen gebogenen Rand (28) für das zweite Dichtmittel (24) aufweist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eines der Dichtmittel (16 oder 24) als Stahldichtring hergestellt ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Dichtmittel (24) in einer separaten Aufnahme (27) auf dem Ring (20) befestigt ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eines der Dichtmittel (16 oder 24) als Lippendichtung mit keilförmigen Dichtflächen (29, 30) im Dichtbereich ausgebildet ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die der Druckkammer (13 oder 15) benachbarte Dichtfläche (30) des Dichtmittels (16 oder 24) in bezug auf die Innenmantelfläche (17) im Winkel flacher und länger ausgebildet ist, als die dem Dämpferraum (25, 26) benachbarte Dichtfläche (29) des Dichtmittels (16, 24).

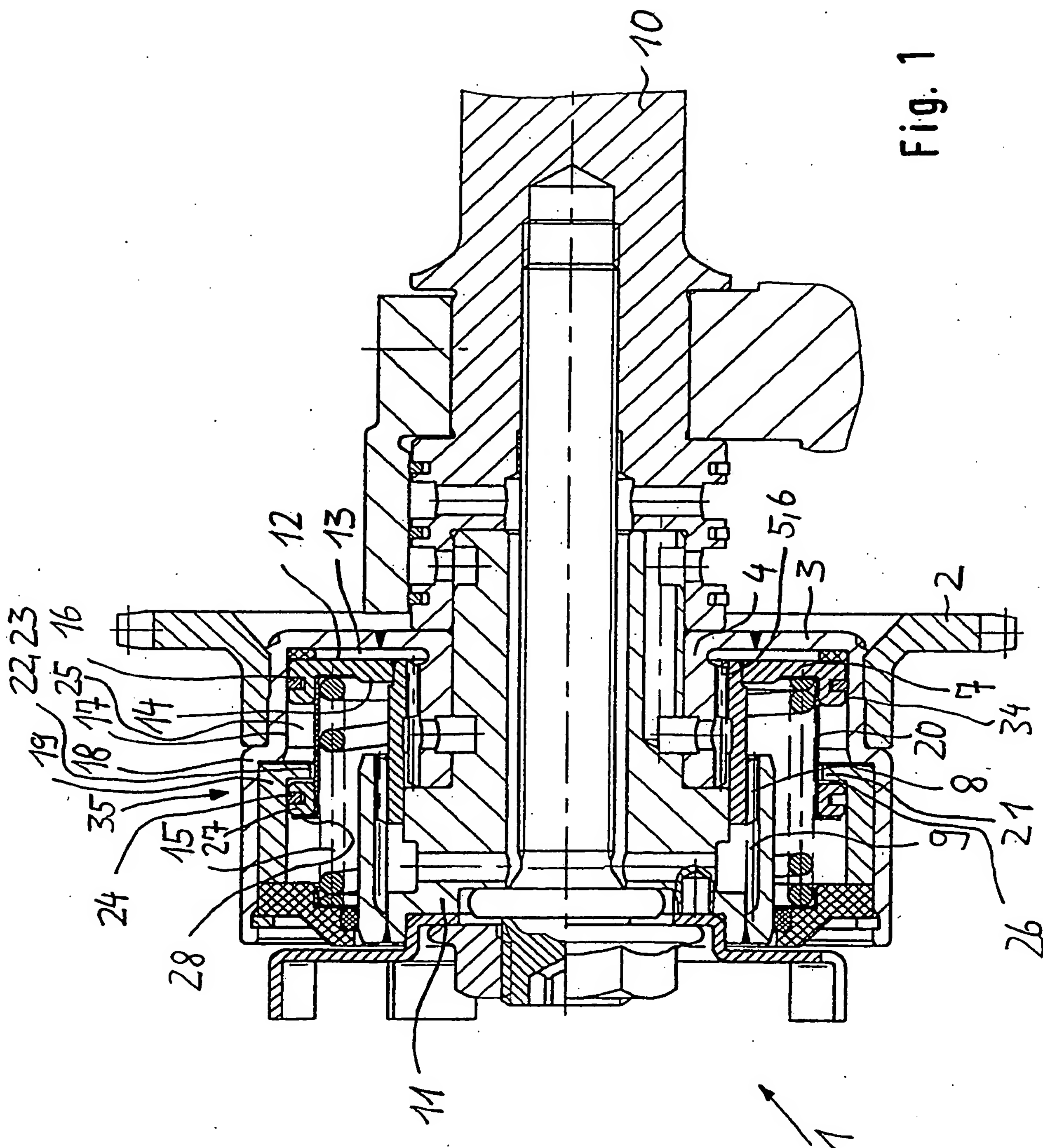
10. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Lippendichtung (16, 24) über zumindest ein radial nach außen wirkendes Verstei-

fungsmittel (31) verfügt.

11. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtmittel (16, 24) auf dem Ring (20) axial nach innen durch ein sich vom Ring (20) radial nach außen erstreckendes Halteteil (32) lagefixiert sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -



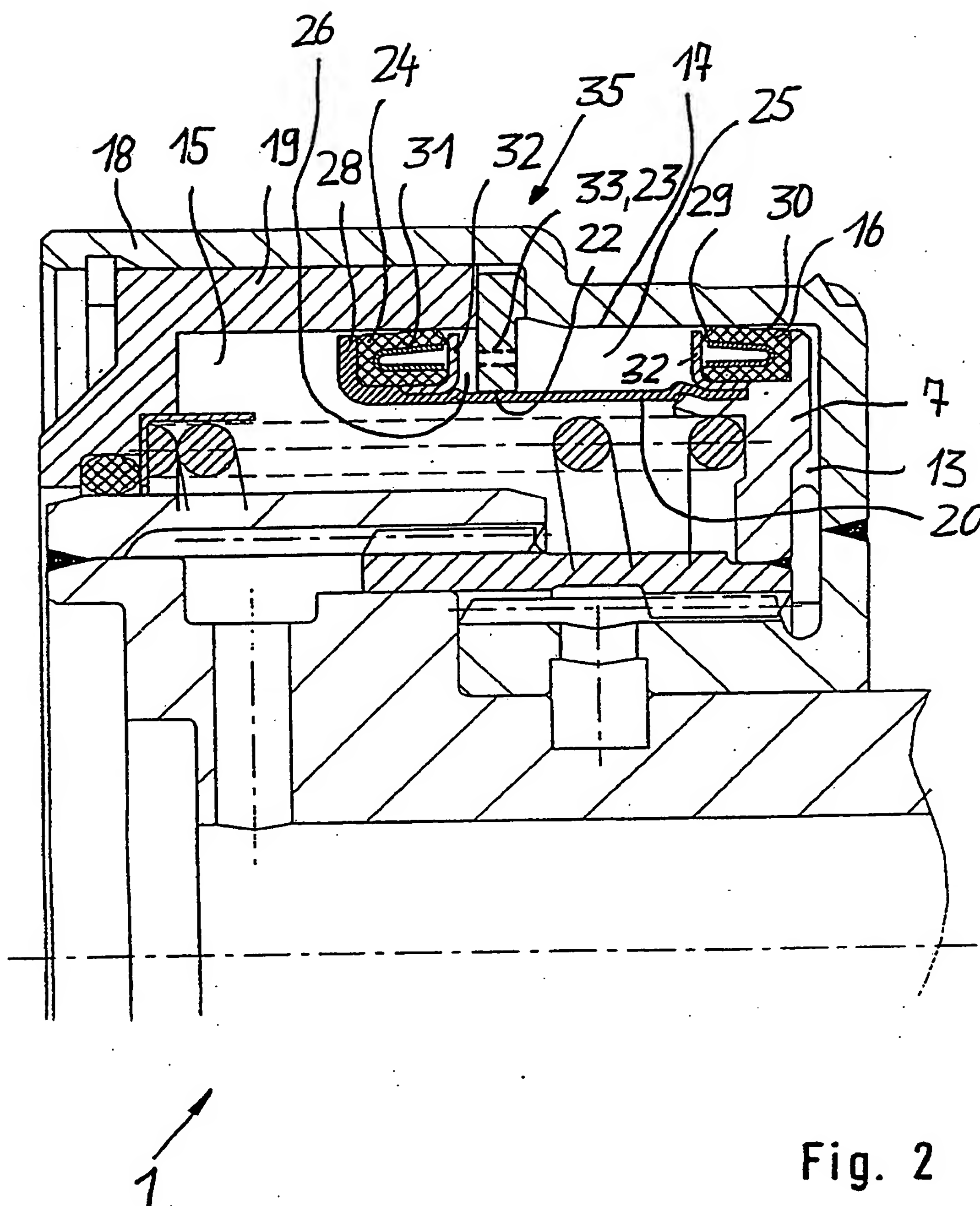


Fig. 2